

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3630685 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
B60R 21/26
B 60 R 21/20
B 60 R 21/22

⑳ Aktenzeichen: P 36 30 685.1
㉔ Anmeldetag: 9. 9. 86
㉕ Offenlegungstag: 4. 2. 88

Schöndorfer Eigentum

DE 3630685 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
22.07.86 DE 36 24 671.9

㉚ Anmelder:
TRW Repa GmbH, 7077 Alfdorf, DE

㉛ Vertreter:
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000
München

㉞ Erfinder:
Föhl, Artur, 7060 Schorndorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge

In dem schüsselartigen Nabenkörper (10) eines Lenkrads ist zwischen zwei konzentrischen zylindrischen Wänden (10A, 10B) und einer diese verbindenden Bodenwand (10C) ein ringförmiger Hohlraum gebildet, in den die Treibladung (40) eines Gasgenerators eingebracht ist. Dieser Hohlraum ist durch eine nach außen gewölbte, mit Gasdurchtrittsöffnungen (52) versehene Verschlussplatte (50) verschlossen. Ein aufblasbarer, schlauchringförmiger Gassack (34) ist mit seinen Öffnungsrändern (34A, 34B) an einer Tragplatte (30) befestigt, die an ihrem Umfangsrand am Lenkradkörper befestigt ist. Ein gesondertes Gasgeneratorgehäuse kann entfallen.

DE 3630685 A1

1. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge, mit einem eine Treibladung und einen Zünder aufweisenden Gasgenerator und einem durch die von diesem erzeugten Gase aufblasbaren Gassack, der mit dem Gasgenerator in einem schüsselförmigen Nabenkörper eines Lenkrades untergebracht ist, wobei der Nabenkörper eine zumindest annähernd mittige Bohrung für die Einführung des Endes der Lenkwelle aufweist, die in den Nabenkörper hineinragt und dort mittels einer Schraubmutter befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (24) auf seiner der Lenkwelle (20) zugewandten Seite eine mit dieser koaxiale Ausnehmung (40) aufweist, deren Abmessungen quer zur Achse der Lenkwelle (20) mindestens gleich dem Außendurchmesser der Schraubmutter (22) sind.
2. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (40) sacklochartig mit der Lenkwelle (20) zugewandter Öffnung ausgebildet ist.
3. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (40) sich zumindest annähernd über die gesamte Axialabmessung des Gasgenerators (24) erstreckt.
4. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (40) als in Axialrichtung durch den Gasgenerator (24) hindurchgehende Öffnung mit ausreichender Dimensionierung für den Durchgang eines Montagewerkzeugs (23) zur Montage der Schraubmutter (22) auf dem Ende der Lenkwelle (20) ausgebildet ist.
5. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (24) allgemein ringförmig ausgebildet ist.
6. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (40) exzentrisch zur Achse des Gasgeneratorgehäuses angeordnet ist.
7. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Gehäuses des Gasgenerators durch eine Wandung (10A, 10B, 10C) des Nabenkörpers (10) gebildet ist.
8. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Gehäuseteil des Gasgenerators (24) bildende Wandung (10A, 10B, 10C) des Nabenkörpers (10) ringnapfartig geformt ist.
9. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Teil des Gasgeneratorgehäuses durch eine mit Gasdurchtrittsöffnungen (26, 52) versehene Verschlußplatte (24, 50) gebildet ist, die an der Berandung der den anderen Gehäuseteil bildenden Wandung (24; 10A, 10B) des Nabenkörpers (10) befestigt ist.
10. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußplatte (24B, 50) allgemein ringförmig ausgebildet ist.
11. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach An-

spruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußplatte (24B, 50) nach außen gewölbt ausgebildet ist.

12. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibladung (40) und der Zünder des Gasgenerators (24) zu einer hermetisch abgekapselten Baueinheit in einem dünnwandigen Kapselgehäuse (42) zusammengefaßt sind und daß diese Baueinheit in den Innenraum des Gasgeneratorgehäuses eingesetzt ist.

13. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibladung (40) des Gasgenerators unmittelbar in den Hohlraum eingefüllt ist, den die einen Gehäuseteil des Gasgenerators bildende Wandung (10A, 10B, 10C) des Nabenkörpers (10) bildet und der durch die Verschlußplatte (50) abgeschlossen ist, und daß zwischen der Treibladung (40) und den Gasdurchtrittsöffnungen (52) der Verschlußplatte (50) ein Filter (48) angeordnet ist.

14. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (34) schlauchringförmig ausgebildet ist.

15. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (34) mit seinen kreisrunden konzentrischen Öffnungsrändern (34A, 34B) an einer Tragplatte (30) befestigt ist, die zwischen den Öffnungsrändern (34A, 34B) mit Gasdurchtrittsöffnungen (31) versehen und an ihrem Außenrand am Nabenkörper (10) befestigt ist sowie eine mit der Öffnung (40) des Gasgenerators (24) fluchtende Ausnehmung (30A) aufweist.

16. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (40) durch einen Stopfen (54) verschlossen ist.

17. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, gekennzeichnet durch seine Verwendung an einem Lenkrad, mit dem die Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung eine zur Montage am Fahrzeug fertige Baugruppe bildet.

18. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (34) zusammengesetzt ist aus zwei im ausgebreiteten Zustand flachen, an ihrem Außenumfang (60A, 62A) miteinander verbundenen Materialscheiben (60, 62), die je eine mittig angeordnete runde Öffnung (60B, 62B) aufweisen, von denen die eine (60B), konzentrisch zur anderen (62B) liegende kleiner als diese andere Öffnung und von dieser umgeben ist, und aus einem im expandierten Zustand röhrenartigen Mittelteil (65), dessen eines Ende an die Berandung der kleineren Öffnung (60B) angeschlossen ist und dessen anderes Ende den inneren kreisrunden Öffnungsrand (34B) des schlauchringförmigen Gassacks (34) bildet, dessen äußerer Öffnungsrand (34A) durch die Berandung der größeren Öffnung (62B) gebildet ist.

19. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (65) aus zwei an ihren Außenrändern miteinander verbundenen, im ausgebreiteten Zustand flachen Rundscheiben (64, 66) besteht, die je eine mittig angeordnete Öffnung (62B, 64B) aufweisen, von

denen die eine (64B) an die Berandung der kleineren Öffnung (60B) der einen Materialscheibe (60) angeschlossen ist und die andere den inneren Öffnungsrand (34B) des Gassacks (34) bildet.

20. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (65) aus einem im unbeanspruchten Zustand schlauchförmigen Teil mit flanschartig erweiterten Enden (65A, 65B) gebildet ist.

21. Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil (65) in Axialrichtung eine geringe Dehnkraft aufweist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung für Kraftfahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung ist mit einem aufblasbaren Gassack versehen, der auf der Fahrerseite des Kraftfahrzeugs in das Lenkrad integriert ist. Wenn durch einen Sensor Verzögerungswerte ermittelt werden, die auf einen Aufprall schließen lassen, wird ein Auslösesignal für den Zünder einer Treibstoffladung erzeugt, die Bestandteil eines Gasgenerators ist. Der Gassack wird dann durch die vom Gasgenerator erzeugten Gase innerhalb von Bruchteilen von Sekunden aufgeblasen. Der Gassack ist mit dem Gasgenerator in einem schüsselförmigen Nabenkörper des Lenkrades untergebracht. Der Nabenkörper weist eine mittige Bohrung für die Einführung des Endes der Lenkwelle auf, die in den Nabenkörper hineinragt und dort mittels einer Schraubmutter befestigt ist. Gasgenerator und Gassack werden nach der Montage des Lenkrades an der Lenkwelle in den schüsselförmigen Nabenkörper eingebracht und dort montiert. Dabei wird zwischen dem Ende der Lenkwelle und dem Gasgenerator ein gewisser axialer Abstand eingehalten, der sicherstellen soll, daß bei einem Unfall der Lenkradkörper in einem gewissen Ausmaß deformiert werden kann, ohne daß der Gasgenerator gegen das Ende der Lenkwelle anstößt. Hierdurch wird aber eine große axiale Baulänge des Lenkrades mit der darin integrierten Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung bedingt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung der oben angegebenen Art im Hinblick auf eine platzsparende Unterbringung im Lenkrad, leichte Montage und rationelle Serienfertigung zu verbessern.

Bei der erfindungsgemäßen Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung weist der Gasgenerator auf seiner der Lenkwelle zugewandten Seite eine mit dieser koaxiale Ausnehmung auf, deren Abmessungen quer zur Achse der Lenkwelle mindestens gleich dem Außendurchmesser der Schraubmutter sind. Bei einer Verformung des Lenkradkörpers infolge eines heftigen Aufpralls kann das Ende der Lenkwelle mit aufgeschraubter Schraubmutter und gegebenenfalls Beilagscheibe in die Ausnehmung eintauchen, ohne an den Gasgenerator anzustoßen. Es ist daher nicht erforderlich, einen relativ großen axialen Sicherheitsabstand zwischen Gasgenerator und dem Ende der Lenkwelle einzuhalten. Der Gasgenerator kann daher bis in die Nähe des Bodens des schüsselförmigen Nabenkörpers vorverlagert werden.

Die Ausnehmung kann sacklochartig mit der Lenkwelle zugewandter Öffnung ausgebildet werden. Eine

solche Ausbildung ist hinsichtlich Unterbringung und Montage des Gasgenerators mit herkömmlichen Konstruktionen verwandt und kann daher leicht und schnell in die Praxis umgesetzt werden.

5 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich aber die Ausnehmung in Axialrichtung durch den Gasgenerator vollständig hindurch und ist überdies mit ausreichender Weite dimensioniert, damit ein Montagewerkzeug für die Montage der Schraubmutter auf dem Ende der Lenkwelle durch die Ausnehmung hindurchgeführt werden kann. Es ist dann einerseits möglich, den Gasgenerator noch weiter in Richtung des Bodens des schüsselförmigen Nabenkörpers zu verlagern. Andererseits aber eröffnet sich die sehr vorteilhafte Möglichkeit, 10 das Lenkrad mit bereits eingebautem Gasgenerator an das Montageband zu liefern, statt den Gasgenerator nachträglich in das bereits montierte Lenkrad einzubauen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird nicht nur der Gasgenerator ringförmig, sondern auch der Gassack als ringförmiges Schlauchgebilde ausgeführt. Das Lenkrad kann daher mit bereits vollständig integrierter Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtung als komplette Baugruppe geliefert werden, die dann in üblicher Weise mittels einer Schraubmutter am Ende der Lenkwelle befestigt wird. Anschließend wird die durch den Gasgenerator hindurchführende Öffnung mittels eines Stopfens verschlossen.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen wie bei den herkömmlichen Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtungen wird für den Gasgenerator ein separates Gehäuse benötigt. Wegen der extrem hohen Drücke, die beim Abbrennen der Treibladung auftreten, muß dieses Gehäuse höchste Ansprüche hinsichtlich mechanischer Festigkeit erfüllen. Die Herstellung solcher Gehäuse ist 30 aufwendig und erfordert den Einsatz hochwertiger Materialien und aufwendiger Verfahrenstechnik. Die derzeit verfügbaren Gasgeneratoren, die für Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtungen geeignet sind, sind daher sehr teuer, wodurch die allgemeine Verbreitung der anerkanntermaßen besonders wirksamen Gaskissen-Aufprallschutzvorrichtungen sehr behindert wird. Es wurde aber bisher nicht in Betracht gezogen, Gasgeneratoren für diese Zwecke ohne separates Gehäuse auszubilden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß zumindest ein Teil des Gehäuses des Gasgenerators durch eine Wandung des Nabenkörpers gebildet ist. Zweckmäßig ist es, den Boden des schüsselförmigen Nabenkörpers ringnapfartig auszubilden. Ein weiterer Teil des Gasgeneratorgehäuses wird dann in besonders zweckmäßiger Weise durch eine mit Gasdurchtrittsöffnungen versehene Verschlussplatte gebildet, die an der Berandung der den anderen Gehäuseteil bildenden Wandung des Nabenkörpers befestigt ist. Diese Ausführungsform der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß auch die Nabe des Lenkrades ein Teil von hoher mechanischer Festigkeit ist und im Innenraum reichlich Platz für die Unterbringung der benötigten Treibladung mit Zündung und Filter bietet. Auf ein separates Gasgeneratorgehäuse kann also verzichtet werden.

65 In das so gebildete Gasgeneratorgehäuse kann die Treibladung mit Zünder als hermetisch abgekapselte Baueinheit in einem dünnwandigen Kapselgehäuse eingebracht werden. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß bei der Einbringung der Treibladung in das Gasgeneratorgehäuse keine besonderen Vorkehrungen getroffen werden müssen, um Verunreinigungen, Feuchtigkeit und dgl. fernzuhalten.

Eine besonders rationelle Fertigung ergibt sich jedoch, wenn gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Treibladung unmittelbar in den Hohlraum eingefüllt wird, den die den einen Gehäuseteil des Gasgenerators bildende Wandung des Nabenkörpers bildet, woraufhin die mit den Gasdurchtrittsöffnungen versehene Verschußplatte unter Zwischenfügung eines Filters aufgelegt und an der Berandung des Gasgeneratorgehäuses befestigt wird.

Bei schlauchringförmiger Ausbildung des Gassacks wird dieser gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zusammengesetzt aus zwei im ausgebreiteten Zustand flachen, an ihrem Außenumfang miteinander verbundenen Textil- oder Bahnmaterialscheiben, die je eine mittig angeordnete runde Öffnung aufweisen, von denen die eine, konzentrisch zur anderen liegende kleiner als die andere Öffnung und von dieser umgeben ist, sowie aus einem im expandierten Zustand röhrenartigen Mittelteil, dessen eines Ende an die Berandung der kleineren Öffnung angeschlossen ist und dessen anderes Ende den inneren kreisrunden Öffnungsrand des schlauchringförmigen Gassacks bildet, dessen äußerer Öffnungsrand durch die Berandung der größeren Öffnung gebildet ist. Das röhrenartige Mittelteil kann seinerseits ebenfalls aus zwei an ihren Außenrändern miteinander verbundenen, im ausgebreiteten Zustand flachen Rundscheiben aus Textil- oder Bahnmaterial bestehen, oder aber aus einem im unbeanspruchten Zustand schlauchförmigen Teil mit flanschartig erweiterten Enden. Bei Verwendung eines üblichen Textil- oder Bahnmaterials für die Herstellung von Gassäcken weist das Mittelteil in Axialrichtung eine geringe Dehnbarkeit auf. Es begrenzt daher die Ausdehnung des aktivierten Gassacks in Axialrichtung dieses Mittelteils, also in Richtung auf den zu schützenden Fahrzeuginsassen zu. Bei herkömmlichen Gassäcken sind zur Begrenzung der Ausdehnung des Gassacks Haltebänder im Inneren desselben vorgesehen. Derartige Haltebänder können bei der hier angegebenen Ausführungsform des Gassacks entfallen, da das Mittelteil die entsprechende Begrenzungsfunktion ausübt. Eine weitere Besonderheit dieser Ausführungsform des Gassacks besteht darin, daß er im aktivierten Zustand eine Außenform aufweist, die der durchgehenden Außenkontur ballonartiger Gassäcke sehr nahe kommt, obwohl der Gassack schlauchringförmig ausgebildet ist. Zwar bildet sich in der Mitte der Außenfläche des Gassacks im aktivierten Zustand eine kleine Einbuchtung, diese ist jedoch unbedeutend, da ihre äußere Berandung durch den ringförmigen Verbindungsbereich zwischen der Berandung der mittigen Öffnung der dem Fahrzeuginsassen zugewandten Materialscheibe und dem entsprechenden Ende des Mittelteils gebildet und daher verstärkt und wenig dehnbar ist. Die Herstellung des oben beschriebenen Gassacks kann kostengünstig und rationell unter Anwendung bekannter Herstellungsverfahren erfolgen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine schematische Teilansicht einer zweiten Ausführungsform, bei welcher der Gasgenerator teilweise im Schnitt gezeigt ist;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht, welche eine außer-mittige Anordnung der Aufprallschutzvorrichtung im

Lenkrad zeigt;

Fig. 4 einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 5 eine Perspektivansicht einer montagefertigen Baugruppe aus Lenkrad und integrierter Gassack-Aufprallschutzvorrichtung in Explosivdarstellung;

Fig. 6 eine Explosivdarstellung der in Fig. 5 gezeigten Baugruppe;

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Gassacks für die Ausführungsform nach Fig. 4;

Fig. 8 eine auseinandergezogene Darstellung der Bestandteile des Gassacks;

Fig. 9 und 10 zwei Ausführungen eines röhrenartigen Mittelteils des Gassacks.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform besitzt ein Lenkrad einen schüsselförmigen Nabenkörper 10, an den über Lenkradspeichen 12 ein Lenkradkranz 14 angeschlossen ist. In der Mitte des flachen Bodens 10A des Nabenkörpers ist ein Montagestutzen 16 angebracht, der in den Innenraum des schüsselförmigen Nabenkörpers 10 hineinragt und durch den eine Bohrung 18 hindurchführt. Durch die Bohrung 18 ist das verjüngte und mit einer Kerbverzahnung versehene Ende einer Lenkwelle 20 hindurchgeführt. Auf das in den Innenraum des Nabenkörpers 10 hineinragende Ende der Lenkwelle 20 ist eine Schraubmutter 22 aufgeschraubt, um das Lenkrad an der Lenkwelle 20 zu befestigen.

Ein allgemein ringförmiger Gasgenerator 24 ist im Innenraum des schüsselförmigen Nabenkörpers 10 untergebracht. Dieser Gasgenerator 24 besteht aus einem schalenartigen Gehäuseboden 24A und einem Gehäusedeckel 24B, der mit Gasdurchtrittsöffnungen 26 versehen ist. Über einen ringförmigen Flansch 28 ist das aus Gehäuseboden 24A und Gehäusedeckel 24B bestehende Gehäuse des Gasgenerators 24 mit einer Tragplatte 30 verbunden, die ihrerseits durch Schrauben 32 mit dem Lenkradkörper verbunden ist. Zwischen der Tragplatte 30 und dem Flansch 28 ist der Rand eines Gassackes 34 eingespannt. Die Verbindung zwischen Tragplatte 30 und Flansch 28 erfolgt beispielsweise mittels Nieten 36, die sich durch miteinander fluchtende Öffnungen in der Tragplatte 30 und dem Flansch 28 und auch durch den Rand des Gassacks 34 hindurch erstrecken. Der Umfangsrand der Tragplatte 30 ist einwärts gebogen und dient zur Befestigung einer Abdeckung 38, deren Umfangsrand komplementär zu dem einwärts gebogenen Umfangsrand der Tragplatte 30 geformt ist, so daß die Abdeckung 38 durch eine Schnappverbindung am Umfangsrand der Tragplatte 30 befestigt werden kann. In dem zwischen Tragplatte 30 und Abdeckung 38 gebildeten Innenraum ist der Gassack 34 gefaltet aufgenommen.

Der Gasgenerator 24 ist mit einer zylindrischen Ausnehmung 40 versehen, die sacklochartig ausgebildet ist und deren Öffnung dem Ende der Lenkwelle 20 und der Schraubmutter 22 gegenüberliegt. Die Ausnehmung 40 ist koaxial mit dem Ende der Lenkwelle 20 angeordnet, so daß dieses mit der Schraubmutter 22 und dem Montagestutzen 16 bei einer Verformung des Lenkradkörpers im Verlaufe des Unfallgeschehens in die Ausnehmung 40 eintauchen kann, ohne an dem Gasgenerator 24 anzustoßen. Zwischen der Schraubmutter 22 und dem Boden der Ausnehmung 40 verbleibt ein Abstand, der entsprechend der erwarteten Verformung des Lenkradkörpers bestimmt ist.

Es ist ersichtlich, daß der Gasgenerator 24 im Gegensatz zur herkömmlichen Technik ringförmig ausgebildet

ist. Es wurde gefunden, daß auch ein ringförmiges Gehäuse ohne besonderen Aufwand mit ausreichender Festigkeit ausgebildet werden kann, um den hohen Drücken zu widerstehen, die beim Abbrennen der im Inneren dieses Gehäuses angeordneten Treibladung entstehen. Der Gasgenerator 24 kann aber wegen seiner ringförmigen Gestaltung weiter zum Boden des schüsselförmigen Nabenkörpers 10 hin verlagert werden, so daß gegenüber dem Stand der Technik eine erhebliche Verminderung der axialen Baugröße erreicht wird.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist die Ausnehmung 40 ganz durch den Gasgenerator 24 hindurchgeführt und bildet somit eine durchgehende Öffnung, die überdies ausreichend dimensioniert ist, damit die Schraubmutter 22 und ein Steckschlüssel 23 hindurchgeführt werden können. Einerseits kann bei dieser Ausführungsform der Gasgenerator 24 noch näher an den Boden des schüsselförmigen Nabenkörpers 10 verlagert werden, so daß die axiale Baugröße weiter reduziert wird. Andererseits kann das Lenkrad mit bereits montiertem Gasgenerator als Baugruppe an das Montageband angeliefert und als solche an der Lenkwelle 20 montiert werden. Es ist somit nicht erforderlich, den Gasgenerator 24 nachträglich in das bereits montierte Lenkrad einzubauen.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die in das Lenkrad integrierte Gassack-Aufprallschutzvorrichtung außermittig im Lenkradkörper angeordnet werden kann, um einen freien Durchblick auf die Instrumententafel zu ermöglichen.

Die in Fig. 4 gezeigte bevorzugte Ausführungsform ist eine Weiterbildung der Ausführungsform nach Fig. 2. Während bei der Ausführungsform nach Fig. 2 noch ein separates Gasgeneratorgehäuse verwendet wird, das aus Gehäuseboden 24A und Gehäusedeckel 24B besteht, wird bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ein Teil des Gasgeneratorgehäuses durch eine Wandung des Nabenkörpers 10 gebildet. Der Nabenkörper 10 weist auf seiner Innenseite eine ringnapfartige Vertiefung auf, die zwischen einer äußeren zylindrischen Wand 10A, einer inneren zylindrischen Wand 10B und einer diese verbindenden ringförmigen Bodenwand 10C begrenzt ist. Die innere zylindrische Wand 10B umgibt die Öffnung 40, durch die hindurch der Zugang zu der Schraubmutter 22 ermöglicht wird. Der zwischen den Wänden 10A, 10B und 10C gebildete ringförmige Raum ist durch eine Treibladung 40 ausgefüllt. Die aus einzelnen Feststoffteilchen bestehende Treibladung 40 ist hermetisch in einem dünnwandigen Kapselgehäuse 42 eingeschlossen, das aus Kunststoff bestehen kann. Innerhalb dieses Kapselgehäuses 42 ist auch ein elektrischer Zünder 44 angeordnet, dessen Anschlußdrähte 46 durch das Kapselgehäuse 42 hindurchgeführt und in herkömmlicher Weise an einen Auslösekreis angeschlossen sind. Die Treibladung 40 des Gasgenerators bildet so eine hermetisch abgekapselte Baueinheit. Es müssen keine besonderen Schutzvorkehrungen getroffen werden, um diese ringförmige Baueinheit in den ebenfalls ringförmigen Aufnahme-
raum zwischen den Wänden 10A, 10B und 10C einzulegen. Anschließend wird dann eine Filterpackung 48 aufgelegt, die ebenfalls ringförmig ist. Schließlich wird eine ringförmige, nach außen gewölbte Verschlussplatte 50, die mit Gasdurchtrittsöffnungen 52 versehen ist, zwischen die einander zugewandten zylindrischen Innenflächen der Wände 10A und 10B eingesetzt und mit den benachbarten Rändern dieser Wände 10A und 10B dicht verbunden, insbesondere durch Reibschweißen oder Elektronenschweißen. Die Verbindung

kann aber auch durch Nieten, Schrauben, Bördeln oder dgl. hergestellt werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform, die in der Zeichnung nicht gesondert dargestellt ist, entfällt das Kapselgehäuse 42, und die Treibladung 40 wird unmittelbar in den ringförmigen Hohlraum eingebracht, der zwischen den Wänden 10A, 10B und 10C begrenzt ist. Es müssen dann besondere Vorkehrungen getroffen werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern zu vermeiden. Es entfallen aber die Herstellungskosten für eine vorherige Konfektionierung der Treibladung als vorgefertigte, hermetisch abgekapselte Baueinheit.

In ähnlicher Weise wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist der Gassack 34 an einer Tragplatte 30 befestigt, die ihrerseits am Lenkradkörper befestigt ist. Die Tragplatte 30 ist mit Gasdurchtrittsöffnungen 31 versehen. Anders als bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist aber der Gassack 34 nicht ballonförmig, sondern schlauchringartig ausgebildet. Der Gassack 34 ist mit seinen kreisrunden konzentrischen Öffnungsrändern 34A, 34B an der Tragplatte 30 befestigt, wobei sich die Gasdurchtrittsöffnungen 31 zwischen diesen Öffnungsrändern 34A, 34B befinden. Die Tragplatte 30 ist ferner mit einer mittigen Öffnung 30A versehen, die mit der durch die Ausnehmung 40 gebildeten Öffnung fluchtet. Am Umfangsrand der Tragplatte 30 ist in gleicher Weise wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 eine Abdeckung 38 befestigt. Diese Abdeckung 38 weist jedoch eine mittige Öffnung 38A auf, die durch einen eingesetzten Stopfen 54 verschlossen ist, der vorzugsweise aus einem Schaumstoff hergestellt ist. Der Stopfen 54 verschließt auch die durch die Ausnehmungen 30A und 40 gebildete Öffnung. Innerhalb des zwischen der Innenseite der Abdeckung 38, dem Stopfen 54 und der Tragplatte 30 gebildeten Hohlraums ist der Gassack 34 im gefalteten Zustand untergebracht. Bei Aktivierung des Gasgenerators treten die von diesem erzeugten Gase durch die Filterpackung 48 und die Gasdurchtrittsöffnungen 52 in den Innenraum des Gassacks 34 ein, so daß dieser aufgeblasen wird und zunächst die Abdeckung 38 vom Umfangsrand der Tragplatte 30 abdrückt. Anschließend wird der Gassack 34 aufgeblasen und nimmt die in Fig. 4 gestrichelt gezeigte aufgeblasene Form an.

Wie in den Fig. 5 und 6 verdeutlicht ist, kann bei der Ausführungsform nach Fig. 4 eine komplette, aus Lenkrad und in dieses integrierter Gassack-Aufprallschutzvorrichtung bestehende Baugruppe an das Montageband angeliefert werden, um als solche an der Lenkwelle 20 montiert zu werden. Anschließend wird die Verbindung zwischen dem Zünder und dem Auslösekreis mittels Steckkontakten 46A und 46B sowie über eine herkömmliche Schleifkontakteinrichtung 46C hergestellt. Schließlich wird noch der Stopfen 54 eingesetzt.

Die einzelnen Bestandteile der Gassack-Aufprallschutzvorrichtung dieser Ausführungsform sind in Fig. 6 nochmals in Explosivdarstellung verdeutlicht.

In Fig. 7, die eine bevorzugte Ausführungsform des schlauchförmigen Gassacks 34 zeigt, ist der Gasgenerator 24 nur schematisch als Ringteil dargestellt. Der Gassack besteht aus zwei im ausgebreiteten Zustand kreisrunden Materialscheiben 60, 62 aus einem flexiblen, wenig dehnbaren Textil- oder Bahnmateriale. Die beiden Materialscheiben 60, 62 sind an ihrem Außenrand 60A bzw. 62A miteinander verbunden, beispielsweise durch Verkleben, Nähen, Verschweißen o.dgl. Beide Materialscheiben 60, 62 weisen je eine mittige Öffnung 60B bzw. 62B auf, von denen die größere, 62B, die kleinere, 60B,

konzentrisch umgibt. Die Berandung der Öffnung 62B ist durch eine Ringeinlage 62C verstärkt, um die der Randbereich der Öffnung 62B herumgeschlagen ist. Im Bereich der so verstärkten Berandung der Öffnung 62B ist die Materialscheibe 62 am Außenumfang der dem Fahrzeuginsassen zugewandten Seite des Gasgenerators 24 befestigt. An die Berandung der kleineren Öffnung 60B ist das eine Ende eines allgemein röhrenförmigen Mittelteils 65 angeschlossen, das in den Fig. 9 und 10 in zwei Ausführungsformen gesondert dargestellt ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 7, 8 und 10 besteht dieses Mittelteil 65 aus zwei im ausgebreiteten Zustand flachen Rundscheiben 64, 66, die an ihren Außenrändern 64A, 66A miteinander verbunden sind. Die beiden Rundscheiben 64, 66, deren Außendurchmesser kleiner als der der Materialscheiben 60, 62 ist, weisen jeweils eine mittige Öffnung 64B bzw. 66B auf. Die Berandung der Öffnung 64B ist an die Berandung der Öffnung 60B der Materialscheibe 60 angeschlossen. Die Berandung der Öffnung 66B ist in gleicher Weise verstärkt wie die Berandung der Öffnung 62B und dient zur Verankerung am Gasgenerator 24, wobei die Öffnung 66B die Ausnehmung 40 umgibt.

Aus der in Fig. 7 gewählten Darstellung, bei welcher der Gassack 34 mit durchgezogenen Linien im nahezu vollständig ausgedehnten Zustand gezeigt ist und der Zustand des Mittelteils 65 im vollends ausgedehnten Zustand sowie die Gestalt des Gassacks in der Anfangsphase der Entfaltung gestrichelt dargestellt sind, ist ersichtlich, daß die Außenkontur des ausgedehnten Gassacks derjenigen eines herkömmlichen, ballonartigen Gassacks sehr nahe kommt. In der Mitte der dem Fahrzeuginsassen zugewandten Außenfläche des Gassacks 34 bildet sich zwar eine kleine Einbuchtung 34A, die aber unbedeutend ist, weil ihr Außenumfang durch die einander verstärkenden Berandungen der Öffnungen 60B und 64B begrenzt ist. Die Einbuchtung 34A ist daher in der Praxis unbedeutend. In der vollends ausgedehnten Stellung des Gassacks 34 ist das Mittelteil 65 über den größten Bereich seiner axialen Erstreckung aufgrund des im Inneren des Gassacks 34 wirkenden Drucks zusammengedrückt, so daß zwischen der Ausnehmung 40 und der Einbuchtung 34A kein Durchgang oder Hohlraum gebildet ist. Das Mittelteil 65 ist ferner in seiner Axialrichtung nur geringfügig dehnbar. Es begrenzt daher die Ausdehnung des Gassacks 34 in Richtung auf den Fahrzeuginsassen zu. Gesonderte Haltebänder, wie sie bei herkömmlichen, ballonartigen Gassäcken verwendet werden, können entfallen.

Bei der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform des Mittelteils 65 besteht dieses aus einem durchgehenden schlauchartigen Teil mit flanschartig erweiterten Enden 65A, 65B. In dieser Ausführungsform kann das Mittelteil 65 beispielsweise auf einer Rundstrickmaschine hergestellt werden.

3630685

FIG. 1

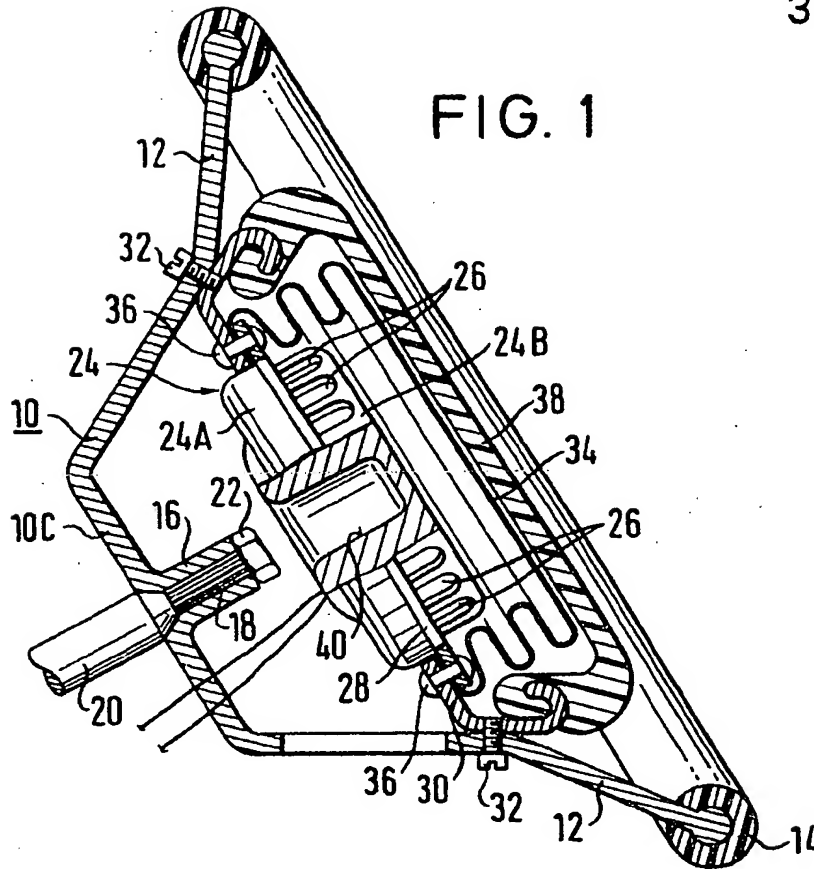


FIG. 2

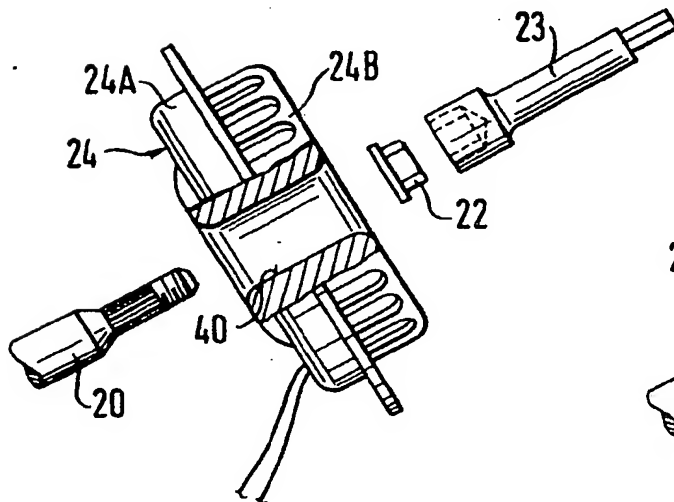


FIG. 3

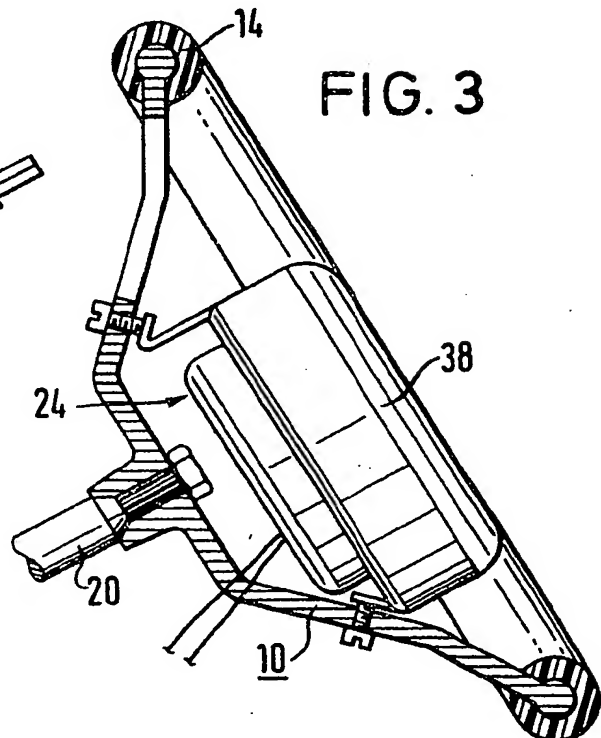
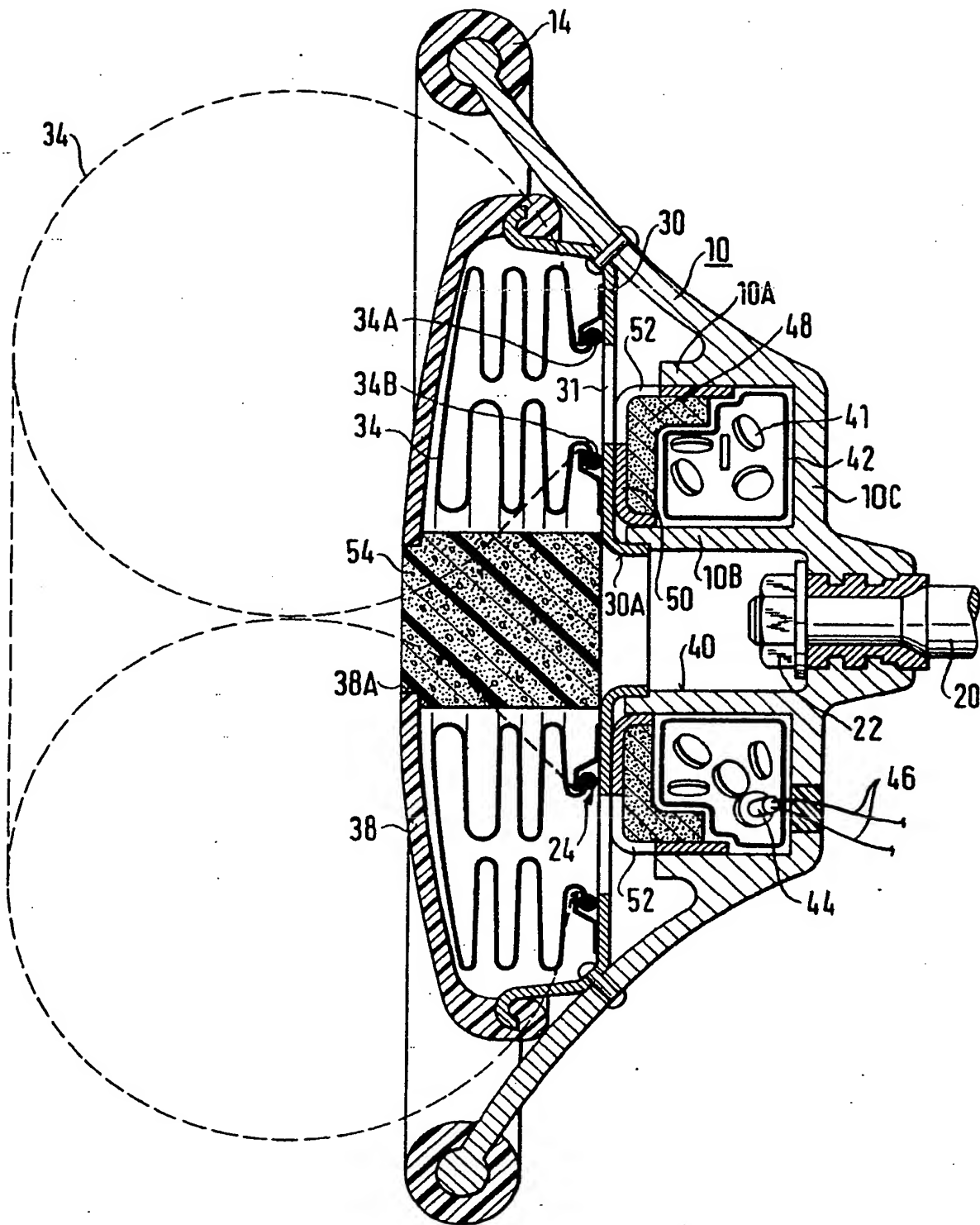


FIG. 4



3/4
FIG. 5

3630685

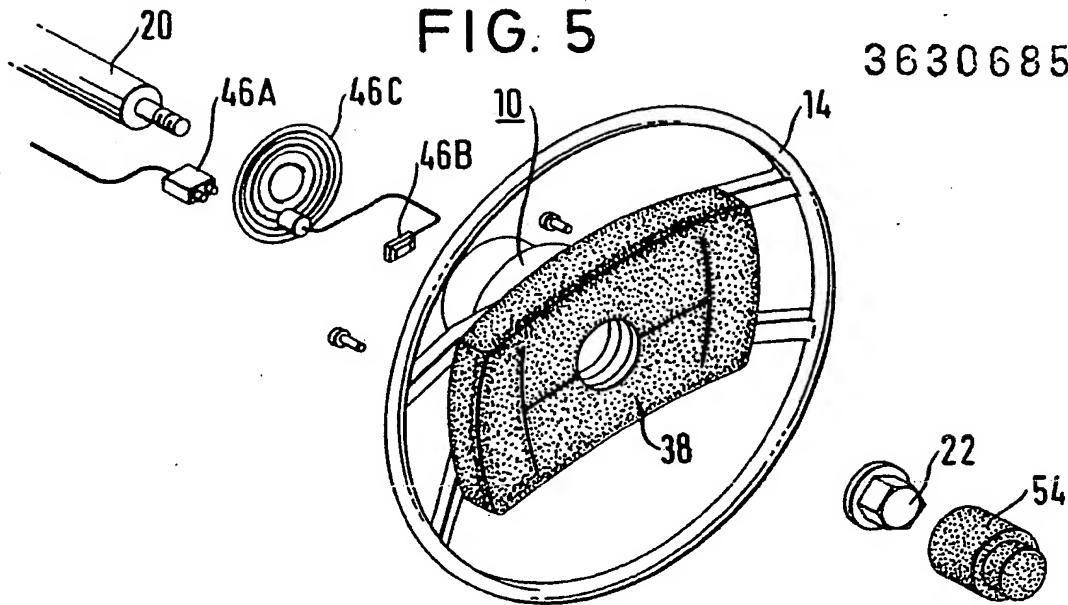
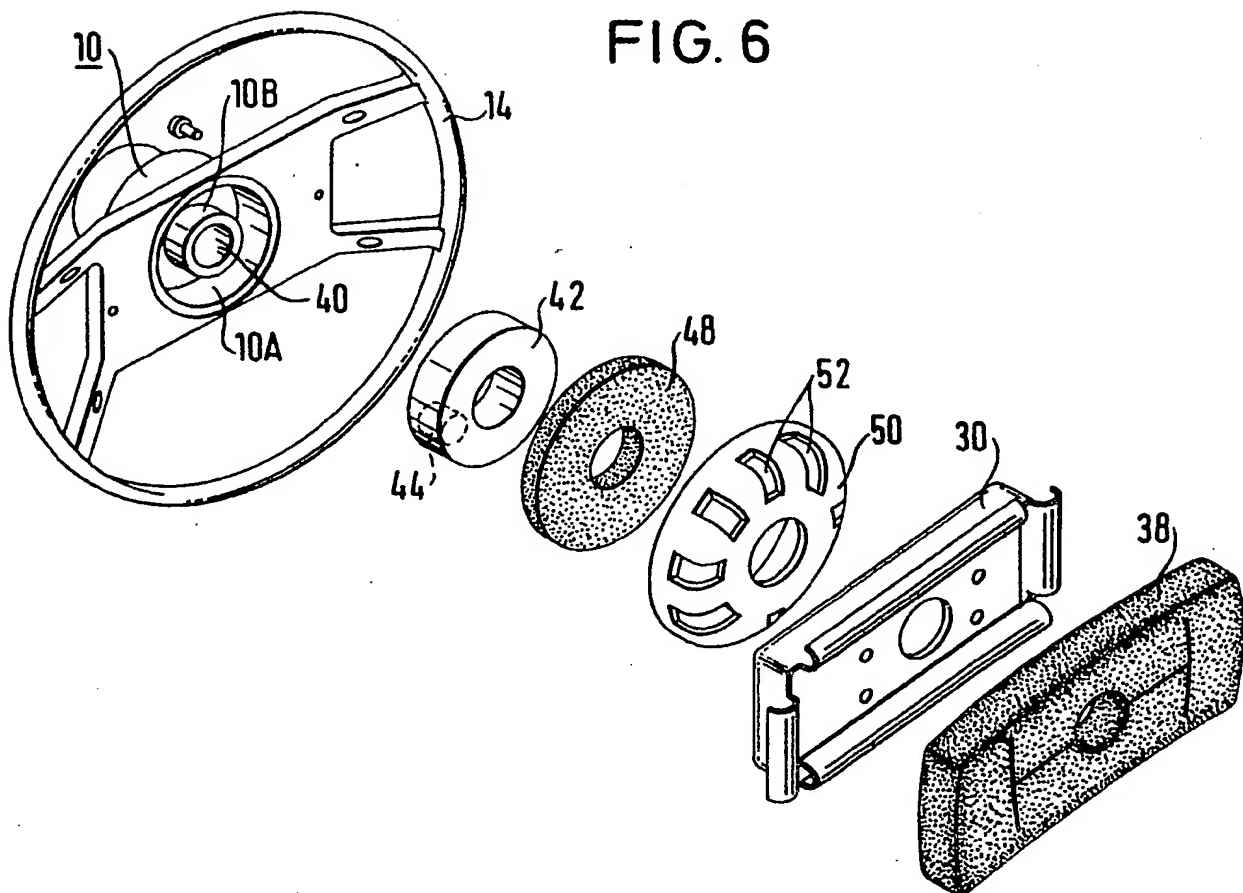


FIG. 6



4/4

3630685

FIG. 7

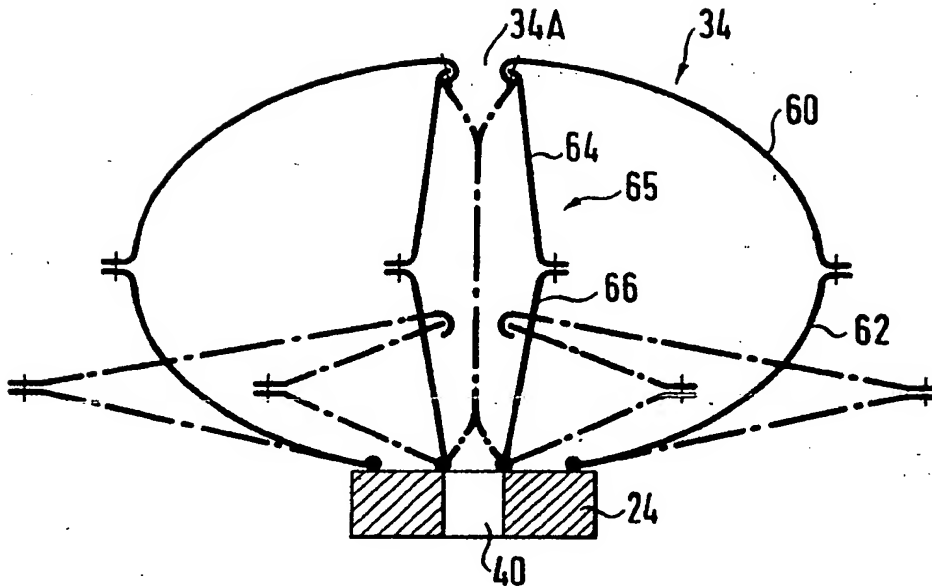


FIG. 9

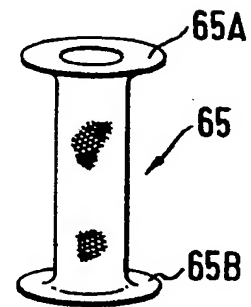


FIG. 8

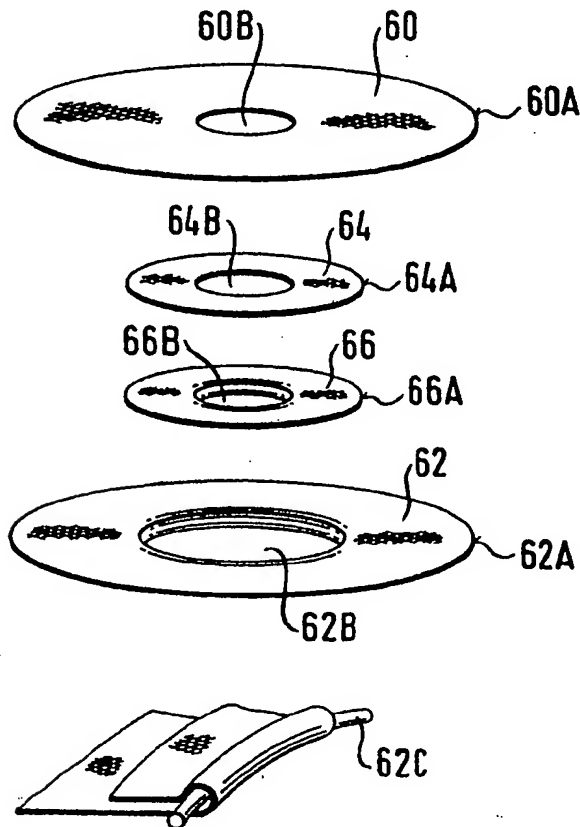


FIG. 10

